

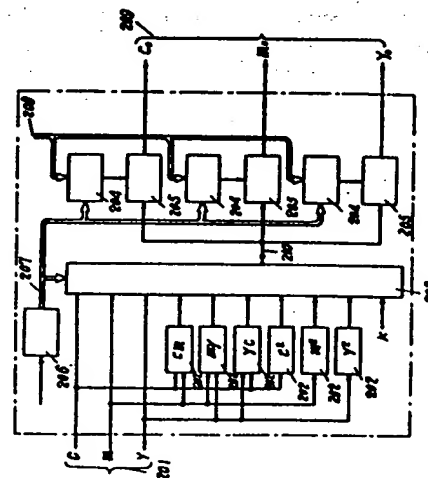
42 E 142

**(54) COLOR COMPENSATING AND OPERATING DEVICE**

(11) 57-131172 (A) (43) 13.8.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 55-179423 (22) 17.12.1980  
 (71) MATSUSHITA GIKEN K.K. (72) YOSHIMITSU SUGANO(4)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> H04N1/46, G06F15/347, G06F15/353

**PURPOSE:** To easily obtain a desirable color compensating output, by converting a non-linear characteristic to a polynomial expression for making a color separation input signal a variable, and providing a means for giving a compensating coefficient value of each term as a parameter, in addition to a function value of its each term.

**CONSTITUTION:** (c), (m) and (y) inputs 201 which have been A/D-converted are provided to an address input line of function term generators 202, and function values of secondary non-linear terms such as (c), (m), etc. which have been separated and stored in advance are read out. A multiplexer 203 leads selectively in order inputs of 10 terms such as a primary term, a secondary term, etc. to an output line 210 in accordance with a timing control signal 207, against one group of inputs. On the other hand, compensating coefficients are set in advance to an RAM 204 through a data line 208, and a function value and a compensating coefficient of each term are fetched in order by time series from each multiplexer 203 and the RAM 204 in accordance with a control signal 207. Subsequently, the matrix operation is executed by time series by use of a cumulative multiplier 205, and compensated outputs 209 of c0, m0 and y0 are obtained. In this way, a desirable color compensating output is obtained easily at a high speed.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑪ Int. Cl.<sup>8</sup>H 04 N 1/48  
G 03 F 3/08

識別記号

庁内整理番号

6940-5C  
7036-2H

⑭公告 平成2年(1990)7月5日

発明の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 色補整演算装置

⑯特 願 昭55-179423

⑰公 開 昭57-131172

⑱出 願 昭55(1980)12月17日

⑲昭57(1982)8月13日

⑳発 明 者 富 野 義 光 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
㉑発 明 者 津 田 幸 文 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
㉒発 明 者 吉 田 邦 夫 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
㉓発 明 者 小 寺 宏 暉 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
㉔発 明 者 中 基 孫 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
㉕出 願 人 松下技研株式会社 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号  
㉖代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名  
㉗審 査 官 田 辺 寿 二  
㉘参 考 文 献 特開 昭55-142345 (J P, A) 特開 昭51-94921 (J P, A)

1

2

## ⑳特許請求の範囲

1 カラー原画を走査して得た色分解信号に色修正処理を施す色補整演算装置において、色分解信号をデジタル数値に変換するアナログ・デジタル変換器と、この変換器の色信号数値を組合わせてこれを変数とする多項の補正関数を各項毎に発生する関数発生器と、補正関数の係数を記憶する書換え可能な係数メモリと、前記関数発生器の出力と前記係数とを各項毎に乗算し結果を累積する演算手段とを具備し、非線形項を含む色補整処理を行うことを特徴とする色補整演算装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、カラーの中間調をもつた、いわゆる自然色の画像を記録するカラーフアクシミリ、カラーインクジェットプリンタ等の記録装置または、カラーディスプレイ等の表示装置における色補整演算装置に関する。

従来、カラーフアクシミリやカラースキヤナで

は、主として線形項のアナログ演算器で色修正マスキング処理を行なっているものが多い。しかし、たとえばカラーフアクシミリの記録部にインクジェットを用い減法混色による色再生を行なう場合を例にとると、三原色色素の不要吸収特性、相加即不軌、比例則不軌、記録紙とインクの印字特性等の要素が相互に関連するので、単純な線形マスキングでは十分な色補整を行なうことができないという欠点があった。

これに対し特開昭49-106714号公報には、非線形特性を含むより厳密な色修正を行う手段が記載されている。これによれば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の三色分解信号を入力として、望ましいカラー印刷物を得るためのシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) のインク量を、(R、G、B) のある組合せに対応する色修正済の (C、M、Y) 信号があらかじめ記憶されているテーブルメモリを選択することにより決定する。この方法は自由

な色補正曲線を導入できること及びデジタル技術により精度を向上できる等の利点があり、前記線形のアナログ演算方式に比べると確かに進んだ方法である。しかしこの方法の難点は、(R、G、B)の全ての組合せに対して(C、M、Y)の全ての結果を記憶する必要があるため、装置の構成が複雑になり高価になる点にあり、特開昭49-106714号公報及びその後続である特開昭52-12001号公報、同52-24701号公報、同52-37101号公報等には、記憶量の節約手段、補正量を可変要素と固定要素に分けて演算を効率化する手段などの改良策が記載されている。しかしながら、これら各手段を加味しても実際の回路装置として実現することには依然として煩雑さがあり、経済性に問題がある。

本発明は非線形項を含む色補正処理を効果的かつ柔軟に行うためのさらに改良された演算手段を提供するものである。本発明によれば、非線形特性を色分解入力信号を変数とする多項式で近似し、多項式の各項を関数として発生する手段とこれとは別個に各項毎の補正係数値をパラメータとして与える手段とを具備することにより、望ましい色補正出力を容易にかつ高速度で得ることができる。以下にインクジェット記録を例にとり本発明の具体的な実施例について説明する。

第1図は、インクジェット式カラーファクシミリ装置のブロック図を示すもので、カラースキヤナのドラム101に取り付けられたカラー原稿102の各絵素は、光源103から照射される光を反射し、レンズ系104を経て色分解系105により赤(R)、緑(G)、青(B)の3色成分に分解された光電変換信号となる。色分解系105の出力は対数変換部106でシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の減法混色における濃度3原色信号に変換され、A/D変換器107でデジタル化されて記録信号線108へ出力される。109は色補正演算器を示し、補正に必要な係数がデータ線110より設定される。ここで色補正されたC、M、Yのカラー画像信号は111は、遅延回路112を通り、D/A変換器113でD/A変換されアナログ信号に再生される。次にキャリア信号発生器114で発生された搬送波116は前記アナログ信号により変調器115で振幅変調されて、インクジェットヘッドのピエゾ励振波形と

なり駆動回路117の出力線118を経てインクジェットヘッド119に印加される。インクジェットヘッド119から吐出された3色のインクは、ドラム121に取り付けられた記録紙120上で重なり、一連の走査を経てカラー画像が再生される。以上の構成は色補正演算器109を除いて極く一般的なものである。

次に第1図における本発明の色補正演算器109の具体的な構成例を第2図に示す。次式は本器で行われる多項のマトリクス演算式の一例である。

$$\begin{pmatrix} C_o \\ m_o \\ y_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{ij} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} c \\ m \\ y \\ cm \\ my \\ yc \\ c^2 \\ m^2 \\ y^2 \\ K \end{bmatrix}$$

ここで(c、m、y)は色補正演算器へのシアン、マゼンタ、イエローの濃度信号入力、(C<sub>o</sub>、m<sub>o</sub>、y<sub>o</sub>)は補正後の対応する出力信号を表わし(a<sub>ij</sub>)は補正係数マトリクスである。本例ではi=1~3、j=1~10であり、具体的な補正数値の一例を表1に示す。

表 1

i \ j	1	2	3
1	0.33850	-0.08350	-0.00060
2	-0.03580	0.36578	-0.19116
3	0.00370	-0.03451	0.38391
4	0.01339	0.03097	0.01862
5	0.00716	0.01799	0.01513
6	-0.00280	0.00281	-0.03300
7	-0.07834	-0.00094	0.00350
8	-0.00181	-0.09925	0.02150
9	-0.00644	-0.00267	-0.06317
10	0.00268	0.00123	0.00864

第2図において(c、m、y)入力201はデ

イジタルで与えられ関数項発生器 202 に接続される。関数項発生器 202 はたとえば PROM (プログラマブルリードオンリーメモリ) あるいは RAM (ランダムアクセスメモリ) で構成され、入力 (c、m、y) はこれらメモリのアドレス入力線に加えられて、関数項発生器 202 にあらかじめ項別に分解し記憶されている  $cm$ 、 $my$ 、 $yc$ 、 $c^2$ 、 $m^2$ 、 $y^2$  等の二次の非線形項の関数値を読み出す。203 はマルチプレクサであり、一組の入力 (c、m、y) に対して一次項  $c$ 、 $m$ 、 $y$ 、二次項  $cm$ 、 $my$ 、 $yc$ 、 $c^2$ 、 $m^2$ 、 $y^2$  および定数項  $k$  の合計 10 項の入力を制御信号 207 に従って選択的順次出力線 210 へ導く。一方、補整係数  $a_n$  は書き込みデータ線 208 を介して書き換え可能な RAM 204 へあらかじめ設定しておく。以上の各項関数値と補整係数は、タイミング制御回路 206 の制御信号 207 に従って各々マルチプレクサ 203 及び RAM 204 より時系列で順々に取り出され、デジタル型乗算器および加算器から成る累積乗算器 205 で前式のマトリクス演算が時系列で行われ、 $c_n$ 、 $m_n$ 、 $y_n$  の補整済出力 209 を得る。本発明は、以上の構成に示されるごとく、色補整演算を多項の補正関数を各項別に発生する関数発生器と、その補整係数を設定しておくメモリとに分けてマトリクス演算を行なうところに特徴がある。第 2 図における累積型乗算器 205 は比較的高価な素子であるが、本例のように各項の演算を時系列で行えば各色について各個で実現でき経済的となる。ただし時系列の場合には逆に演算速度が遅くなるので、より高速化を狙いたい場合には逆に演算速度が遅くなるので、これを各項毎に置けばよい。第 2 図の実施例において (c、m、y) 入力を各 8 ビット (256 レベル) とし、最終出力 ( $c_n$ 、 $m_n$ 、 $y_n$ ) として 7 ビットの精度を保证する具体的な演算回路を構成した結果、約  $3\mu s$  で一回の計算が可能であつた。これは一般のカラー画像再生記録装置に適用して

リアルタイム処理を行うに十分な速度である。

なお本実施例では多項式を二次形式としたが、これに高次項を追加してさらに複雑な補整曲線を近似できることは言うまでもない。また各関数項として前式の他に、逆数項、対数項、指数関数項など目的に応じてより近似度の良い形式を選ぶことも容易である。

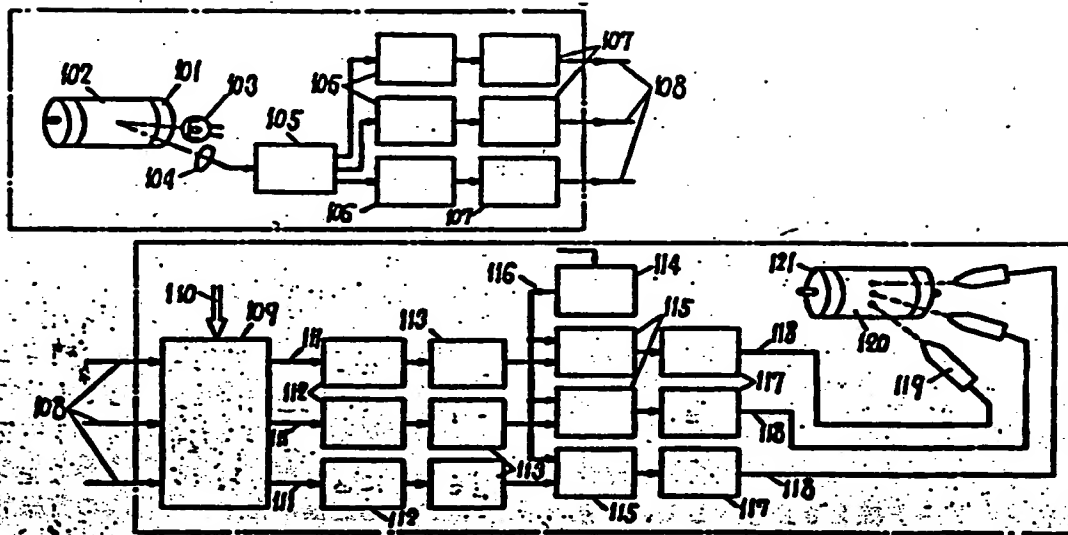
以上のような構成は最近のデジタル集積回路素子を利用すれば簡単かつ経済的に実現でき、従来のアナログ方式に比較して高い精度が保証される。とくに本発明では、補整関数項の内容と補整係数を要求される最適条件に合わせて柔軟に変更することができ、色分解入力系からカラー記録装置に至る過程に含まれる種々の非線形な歪を包括的に修正することが可能であり、かつリアルタイムで処理できる即時性をもつので、極めて汎用性に富んでいる。

#### 図面の簡単な説明

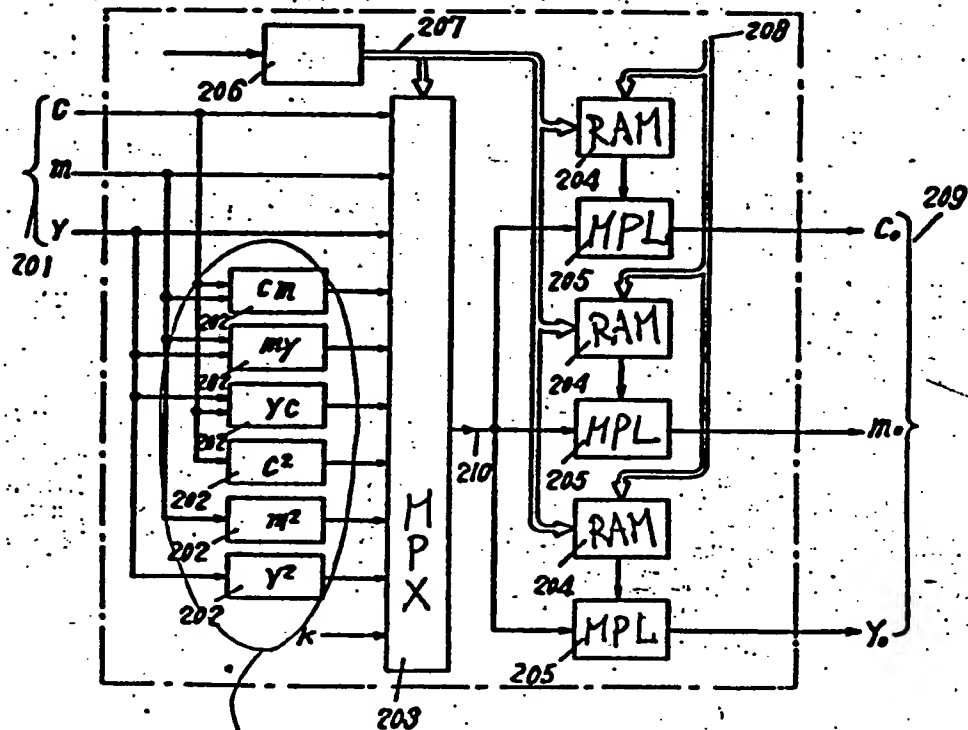
第 1 図は本発明をインクジェット式カラーファクシミリ装置に適用した実施例を示すブロック図、第 2 図は本発明の一実施例における色補整演算装置の構成例を示す結線図である。

101、121……ドラム、102……カラー画像の反射原稿、103……光源、104……レンズ系、105……3色分解および光電変換部、106……対数変換部、107……A/D 変換部、109……色補整演算器、112……遅延回路、113……D/A 変換部、114……搬送波発生器、115……振幅変調回路、117……インクジェットヘッド駆動回路、119……オン・デマンド型インクジェットヘッド、120……記録紙、202……補整関数発生用 PROM (またはスタティック RAM)、203……マルチプレクサ、204……補整係数記憶用 RAM、205……累積型デジタル乗算器、206……タイミング制御回路。

第1図



第2図



202はXモリ